LE REFROIDISSEMENT DU LAIT SUR LA FERME

Tout le monde sait aujourd'hui que l'aigrissement du lait est cansé par certains germes ou bactéries qui se multiplient avec une grande rapidité si le lait reste chaud. Quand on doit conserver le lait quelque temps avant de le pasteuriser ou de le boire, il est donc nécessaire de le refroidir, et ce refroidissement doit être poussé jusqu'à 50° F. ou davantage.

On peut produire du lait de haute qualité en maintenant le troupeau sain, en trayant dans des conditions qui permettent de tenir le nombre de bactéries au minimum et en refroidissant bien le lait afin d'enrayer la végétation des quelques bactéries qui peuvent être présentes. Malheureusement, on tend à exagérer l'importance du refroidissement par comparaison aux bonnes méthodes de production; le refroidissement est très important, mais il ne peut suppléer au manque de propreté.

QUAND LE REFROIDISSEMENT DOIT SE FAIRE

Afin de prévenir la végétation bactérienne et la perte qui s'ensuit, le lait doit être refroidi immédiatement après la traite. C'est là une précaution dont on ne saisit pas toujours bien l'importance. Le lait refroidi sans délai reste doux beaucoup plus longtemps que la partie du même lait qui n'est refroidie qu'une heure ou deux plus tard. Lorsque le lait doit être expédié au loin sans protection suffisante contre la chaleur, ce refroidissement immédiat peut assurer son acceptation à la fabrique.

MODES DE REFROIDISSEMENT

Considérations générales.—Le lait se refroidit plus ou moins vite suivant la rapidité avec laquelle la chaleur qu'il renferme est communiquée à un objet qui en absorbe la chaleur. En effet, certains matériaux absorbent la chaleur beaucoup plus rapidement que d'autres. L'air absorbe la chaleur très lentement; par conséquent, si on laisse un bidon de lait chaud dans une chambre réfrigérée où la température de l'air est au point de congélation, la température du lait ne descendra à 50° F. qu'au bout de 12 heures environ. Cela explique pourquoi *ceux qui essaient de refroidir le lait en hiver en mettant les bidons dans un banc de neige ou en les exposant à la température extérieure éprouvent si souvent des revers.*

86258—1

8M—15219—6:51

530.4
C212
P 841
1951
r.
.3

L'eau absorbe la chaleur beaucoup plus rapidement que l'air et refroidit le lait au moins 20 fois plus vite que ce dernier. Comme le lait cède sa chaleur à l'eau qui l'entoure, plus il y a d'eau et plus la température de cette eau est basse, plus le lait se refroidit rapidement. En outre, le refroidissement se fait plus rapidement lorsque le lait ou l'eau ou les deux sont tenus en mouvement. Tout le monde sait qu'il est utile de remuer ou de "brasser" le lait durant les deux premières heures; ce que l'on sait moins, c'est qu'*on peut obtenir d'aussi bons résultats en remuant l'eau.* En remuant le lait on court le risque d'y ajouter des bactéries si l'agitateur dont on se sert n'est pas parfaitement lavé et stérilisé. Le meilleur moyen consiste donc à remuer l'eau au moyen d'une hélice actionnée par un petit moulin à vent ou un moteur électrique.

Il existe plusieurs méthodes de refroidissement du lait. Celles qui servent à refroidir le lait à fromage qui n'est conservé qu'une nuit et n'a pas besoin d'être refroidi en dessous de 60 ou 65° F., ne conviennent pas au lait destiné à un marché qui exige une faible numération bactérienne. Les systèmes de refroidissement suivants donneront un lait qui satisfera les normes les plus rigoureuses pourvu que le lait soit produit dans de bonnes conditions de propreté.

Refroidisseurs superficiels.—On s'est déjà beaucoup servi du refroidisseur superficiel ou "aérateur". C'est là le moyen le plus rapide de refroidissement, mais trop souvent on n'apporte pas le soin voulu à cet appareil et le lait se charge d'un grand nombre de bactéries à même les surfaces mal nettoyées.

Eau courante.—Dans certaines régions, l'eau de puits est très froide. En plaçant les bidons de lait dans un réservoir autour duquel on fait circuler l'eau de puits qui s'écoule dans un abreuvoir, on obtient un refroidissement satisfaisant.

Refroidissement par la glace.—Un moyen simple et efficace, et qui est fortement recommandé lorsqu'on n'a pas d'eau à 40° F. en abondance, consiste à mettre les bidons de lait chaud dans de l'eau dans un réservoir de refroidissement calorifugé. En se changeant en eau à 32° F., une livre de glace absorbe autant de chaleur qu'il en faudrait pour réchauffer la même quantité d'eau à 176° F. Par conséquent, quand il y a de la glace dans le réservoir de refroidissement, la chaleur passant du lait à l'eau sert surtout à faire fondre la glace, augmentant ainsi grandement l'efficacité du système de refroidissement.

Refroidissement mécanique.—En ces dernières années, on a perfectionné divers refroidisseurs mécaniques efficaces. Avec la plupart de ces appareils, les bidons sont plongés dans l'eau refroidie, mais avec quelques-uns des nouveaux genres, l'eau est arrosée sur les bidons. Ces appareils assurent un refroidissement automatique et sûr, à une température déterminée, éliminant les désavantages qui accompagnent l'emploi de la glace. On peut acheter certains refroidisseurs munis d'un réservoir métallique portatif, calorifugé, de fabrication commerciale; nombre de cultivateurs, cependant, préfèrent fabriquer un réservoir de béton bien calorifugé. Présentement, la réfrigération mécanique se pratique surtout sur les fermes pourvues d'énergie électrique.

Il y a avantage à installer une machine assez grande pour qu'elle n'ait pas à fonctionner un trop grand nombre d'heures par jour. Lorsqu'il n'y a que le lait du soir à refroidir, la puissance de la machine doit être d'au moins $\frac{1}{12}$ de cheval-vapeur par bidon; lorsqu'il faut refroidir le lait du soir aussi bien que celui du matin, il faut au moins $\frac{1}{8}$ de cheval-vapeur. Ces gros appareils utilisent plus efficacement l'énergie motrice et cette économie aide à contre-balancer le coût initial plus élevé, l'intérêt et les frais de dépréciation.

La quantité d'électricité employée pour refroidir un bidon contenant 8 gallons de lait varie d'une installation à l'autre; une bonne moyenne serait environ un kilowatt-heure pour en abaisser la température de 95° à 45° F. L'isolation parfaite du réservoir est le facteur le plus important influençant la consommation courante d'électricité, mais ce n'est pas le seul. L'emplacement de la laiterie et du réservoir dans la laiterie, la dimension de ce réservoir et la ventilation du compresseur, sont aussi des choses à considérer. Ce dernier facteur est trop souvent oublié. Il ne faut pas oublier que la chaleur retirée du lait dans le réservoir doit être éliminée par le compresseur. Une ouverture grillagée, protégée par un capuchon ou des jalousies, doit être pratiquée dans le mur de façon que l'éventail puisse tirer l'air du dehors pour faciliter l'élimination de cette chaleur.

Il existe peu de chiffres au Canada quant au coût comparatif du refroidissement à l'électricité et du refroidissement à la glace. Là où l'énergie électrique est bon marché, le refroidissement à l'électricité par livre de lait diminue à mesure que la quantité de lait augmente, de sorte que plus la production est élevée, plus la comparaison devient favorable. Nombre de producteurs de lait considèrent que les avantages du refroidissement automatique rapide compensent amplement la légère augmentation de frais. Peu de cultivateurs possédant un refroidisseur électrique retourneraient à l'emploi de la glace.

Enfin, on recommande fortement l'examen annuel de l'appareil par un expert en réparations. Les arrêts accidentels ou le refroidissement inefficace peuvent entraîner des pertes sérieuses en lait gaspillé.

RÉSERVOIRS DE REFROIDISSEMENT CALORIFUGÉS

Sur la plupart des fermes, près de la moitié de la valeur refroidissante de la glace se perd à cause de la chaleur qui s'infiltre dans le réservoir. Cette infiltration peut être grandement réduite en calorifugeant les parois et le couvercle. Dans bien des cas, le coût de la calorifugation s'est payé par l'économie de glace et de main-d'œuvre réalisée en une seule saison, pour ne rien dire des pertes attribuables au refroidissement défectueux qui ont été évitées. Lorsqu'on se sert d'appareils mécaniques de réfrigération, la chaleur pénétrant dans un réservoir mal isolé peut être suffisante pour maintenir le compresseur en fonctionnement continuel. L'isolation empêche également le lait de geler pendant les très grands froids. Il est souvent sage de remplacer les vieux réservoirs par des réservoirs bien calorifugés, même si l'on ne se propose pas d'installer immédiatement un système de réfrigération mécanique.

Une des meilleures substances calorifuges est le liège, qui est 25 fois plus efficace que le béton pour arrêter le passage de la chaleur. D'autres calorifuges sont parfois recommandés, mais le liège est généralement considéré comme le meilleur. Quelle que soit la substance employée, il faut la tenir sèche; si elle est humide, la chaleur s'introduira dans le réservoir presque aussi facilement que s'il n'était pas calorifugé.

Lorsqu'on se propose d'installer un refroidisseur électrique, on devrait se renseigner auprès du fabricant sur les détails relatifs aux dimensions du réservoir, etc., car certains appareils exigent un réservoir d'une grosseur spéciale. On peut se procurer également les plans et les instructions sur la fabrication des réservoirs calorifugés refroidis à la glace ou à l'électricité, en s'adressant aux fabricants de ciment et de substances calorifuges. Le Département du génie agricole, Collège Macdonald (P.Q.), a publié un feuillet sur la construction d'un réservoir calorifugé pour le refroidissement du lait (20c. l'exemplaire), et

le même département au Collège d'agriculture de l'Ontario, Guelph (Ont.), en a fait autant. Des épures pour les réservoirs destinés au refroidissement du lait et pour les laiteries peuvent être obtenues du Service des fermes expérimentales, ministère de l'Agriculture, Ottawa.

Dimension du réservoir et quantité de glace nécessaire.—Il importe d'avoir un réservoir de refroidissement à capacité suffisante. Si le volume d'eau de glace n'est pas suffisant, le refroidissement du lait sera retardé. On s'accorde généralement à dire qu'il devrait toujours y avoir au moins deux fois plus d'eau glacée que de lait; plus la proportion d'eau glacée est élevée, plus le refroidissement se fait rapidement. Le réservoir doit être aussi grand que possible, surtout lorsque le lait est livré tôt le matin et qu'il faut nécessairement le refroidir vite. En outre, un grand réservoir sera commode si la production du lait s'accroît par la suite.

Avec un réservoir bien calorifugé, il faut environ 30 livres de glace pour chaque bidon de 8 gallons de lait à refroidir. (Il en faut à peu près deux fois plus avec un réservoir non calorifugé.) En calculant la quantité de glace à emmagasiner, il faut tenir compte du fait qu'il s'en perd au moins un tiers dans la glacière et pendant sa préparation pour le réservoir de refroidissement. En supposant qu'on ait besoin de glace du 15 mai au 15 novembre, une production moyenne de 400 livres de lait par jour exigerait une quantité quotidienne d'environ 150 livres de glace dans un réservoir calorifugé. Si l'on tient compte des pertes, cela signifie qu'il faut une provision de 18 tonnes de glace. On peut se procurer des plans pour la construction de glacières, de petits entrepôts froids, etc., en s'adressant à la Division des produits laitiers, Service des marchés, ministère de l'Agriculture, Ottawa.

AUTRES OBSERVATIONS

L'emploi des refroidisseurs électriques à immersion présente un désavantage qui n'existe pas avec le refroidissement à la glace. Lorsque les bidons du lait du soir et du matin sont refroidies ensemble dans le réservoir, il est plus difficile de tenir le niveau de l'eau à la bonne hauteur pour refroidir le lait du soir. La difficulté n'est pas grande quand on met des blocs de glace dans le réservoir à chaque traite, mais avec le refroidisseur électrique, des mesures spéciales s'imposent. Étant donné que de 90 à 99 p. 100 des bactéries dans un bidon de lait se trouvent dans la couche de crème au bout de quelques heures de refroidissement, il est évident que si la partie supérieure du lait est au-dessus du niveau de l'eau et qu'elle n'est pas bien refroidie, il peut se produire une forte végétation bactérienne. On peut éviter cet inconvénient en remplissant les bidons de lait du soir seulement au niveau atteint par l'eau, puis avant la traite du matin, on vide un ou deux bidons de ce lait refroidi dans celles qui restent pour remplir ces dernières et l'on emploie les bidons vides pour le lait du matin. Une autre méthode consiste à mettre des bidons vides dans le réservoir et à les retenir en place au moyen de poids ou de coins. On les enlève ensuite pour la traite du matin. Si le lait doit être ramassé très tôt, on peut enlever du réservoir les bidons de lait du soir avant d'y mettre le lait du matin. Si l'on adopte cette pratique, il est bon de recouvrir les bidons de lait du soir d'une toile cirée propre et humide afin de les protéger contre la chaleur.

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
Agriculture and Agri-Food Canada – Agriculture et Agroalimentaire Canada

http://www.archive.org/details/lerefroidisseme00cana

Les cultivateurs qui ont des réservoirs calorifugés éprouvent parfois des difficultés en hiver. Cette isolation thermique qui empêche la chaleur de pénétrer dans le réservoir pendant les mois plus chauds l'empêche également de s'en échapper en hiver, et le lait reste assez chaud pour permettre aux bactéries de se développer rapidement. Si la laiterie est assez froide pour qu'une couche de glace se forme à la surface de l'eau dans le réservoir lorsque le couvercle est laissé ouvert, on ne devrait éprouver aucune difficulté à refroidir le lait. Si elle ne l'est pas, il faut faire couler tous les jours de l'eau froide fraîche dans le réservoir; si l'on se sert de réfrigération mécanique, on devrait l'utiliser pour assurer le refroidissement nécessaire.

Comme il y a peu de végétation bactérienne durant les deux ou trois premières heures qui suivent la traite, la coutume s'est établie dans certaines régions d'accepter le lait non refroidi du matin pourvu qu'il soit livré à la fabrique avant une certaine heure. Toutefois, on insiste de plus en plus pour que le lait du matin soit refroidi à une température aussi basse que possible avant l'expédition, surtout lorsqu'il doit passer quelques heures en route. De cette façon, la qualité du lait est protégée en cas de retard, et il y a moins de danger que le lait du soir se réchauffe pendant le transport en venant en contact avec les bidons de lait chaud du matin.

Les producteurs de lait s'éviteront beaucoup d'ennuis en déterminant au thermomètre la température de l'eau de refroidissement et du lait au lieu de se contenter de l'estimer. Le matériel de toutes les laiteries devrait comprendre un thermomètre flottant de laiterie dont on se servira quotidiennement pour vérifier les températures.

RÉSUMÉ

La température à laquelle le lait est refroidi influe considérablement sur sa qualité de conservation. Le refroidissement prompt à 50° F. ou moins est nécessaire si l'on veut enrayer la végétation bactérienne qui entraîne le gaspillage.

Le meilleur moyen de le refroidir consiste à plonger les bidons de lait dans de l'eau froide ou de les arroser avec de l'eau froide dans un réservoir calorifugé. Lorsque l'eau n'est pas assez froide pour refroidir le lait à la bonne température, il faut recourir à la glace naturelle ou à la réfrigération électrique, et l'eau doit être remuée.

La calorifugation du réservoir de refroidissement réduit considérablement le coût du refroidissement en économisant la glace ou la consommation d'énergie électrique. Le lait est aussi refroidi plus rapidement et maintenu à une température plus basse que dans un réservoir non calorifugé.

La réfrigération électrique permet de refroidir automatiquement à une température déterminée tout en éliminant les désavantages qui accompagnent l'emploi de la glace. Lorsque l'électricité est disponible à un prix raisonnable, cette méthode doit être prise sérieusement en considération, surtout si la main-d'œuvre est rare.

Division de la bactériologie et des recherches laitières.

OTTAWA· Imprimée par Edmond Cloutier, C.M.G., O.A., D.S.P., Imprimeur de Sa Très Excellente Majesté le Roi, 1951.

CAL/BCA OTTAWA K1A 0C5
3 9073 00211226 8